

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-147876

(P2002-147876A)

(43) 公開日 平成14年5月22日 (2002.5.22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 2 5 B 1/00

識別記号

3 8 7

F I

F 2 5 B 1/00

テ-マ-ド\* (参考)

3 8 7 L

3 8 7 B

3 8 7 K

Z

49/00

49/00

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願2000-336887(P2000-336887)

(22) 出願日

平成12年11月6日(2000.11.6)

(71) 出願人 000006611

株式会社富士通ゼネラル

神奈川県川崎市高津区末長1116番地

(72) 発明者 オシット クマール ドット

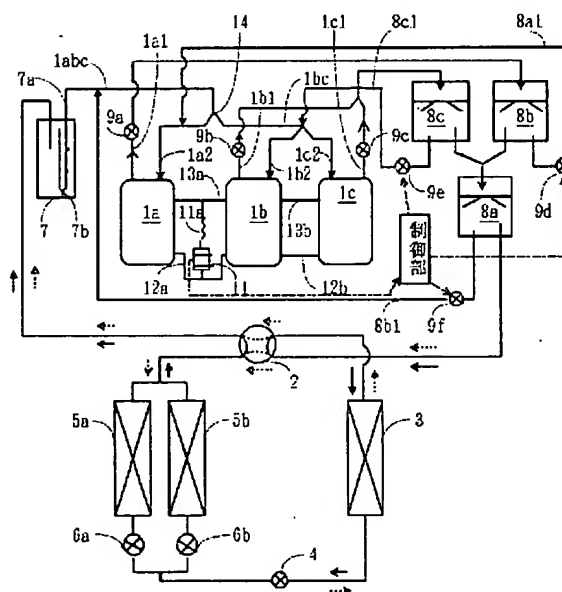
川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士  
通ゼネラル内

(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【課題】 複数の圧縮機を同時に運転した場合や個別運転したときに、各圧縮機に必要な適正油量を確保することができる空気調和機を提供する。

【解決手段】 第一の圧縮機1aの吐出管1a1と四方弁2の間に、直列に第一の開閉弁9aと第一、第二の油分離器8a, 8bを接続し、第二、第三の圧縮機1b, 1cの吐出管1b1, 1c1と、第二の油分離器8bとの間に、第二、第三の開閉弁9b, 9cを介して第三の油分離器8cを直列接続し、各圧縮機を均油管12a, 12b及び均圧管13a, 13bにより連結し、第一の油分離器8aの油戻し管8a1を第四の開閉弁9dを介して第一の圧縮機1aの吸入管1a2に直列接続し、第二の油分離器8bの油戻し管8b1を第六の開閉弁9fを介して第一の圧縮機1aの吸入管1a2に直列接続し、均油管12aと均圧管13aの間にオイルレベルセンサ11と絞り11aを直列接続し、オイルレベルセンサ11が検知した油面の高さに応じて、第六の開閉弁9fの開閉を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 並列に接続された複数の圧縮機と、四方弁と、室外熱交換器と、膨張弁と、複数の室内熱交換器およびアキュムレータを順次連結し冷媒回路を形成してなる空気調和機において、

前記複数の圧縮機を、第一の圧縮機と第二の圧縮機および第三の圧縮機とから構成し、同第一の圧縮機の吐出管と前記四方弁の間に、直列に第一の開閉弁と第一の油分離器および第二の油分離器を接続し、第二の圧縮機と前記第三の圧縮機の吐出管と、前記第二の油分離器との間に、それぞれ第二の開閉弁および第三の開閉弁を介して第三の油分離器を直列に接続するとともに、前記第一の圧縮機と第二の圧縮機および第三の圧縮機を均油管および均圧管により連結し、

前記第一の油分離器の油戻し管を第四の開閉弁を介して前記第一の圧縮機の吸入管に直列接続するとともに、前記第二の油分離器の油戻し管を第六の開閉弁を介して前記第一の圧縮機、第二の圧縮機および第三の圧縮機の吸入管の合流点に直列接続する一方、前記第三の油分離器の油戻し管を第五の開閉弁を介して前記第二の圧縮機および第三の圧縮機の吸入管の合流点に直列接続し、前記均油管と均圧管の間にオイルレベルセンサと絞りを直列接続し、同オイルレベルセンサが検知した油面の高さに応じて、前記第六の開閉弁の開閉を制御してなることを特徴とする空気調和機。

【請求項2】 前記オイルレベルセンサが前記各圧縮機の油面の上限値および下限値を検出してなることを特徴とする請求項1記載の空気調和機。

【請求項3】 前記オイルレベルセンサが検知した油面の高さが上限値を越えた場合、前記第六の開閉弁を閉じ、油面の高さが上限値と下限値の間にある場合、前記第六の開閉弁を定期的に開閉を繰り返す、油面の高さが下限値または下限値以下の場合、前記第六の開閉弁を開くよう制御してなることを特徴とする請求項1記載の空気調和機。

【請求項4】 前記各圧縮機の運転時間に応じて、前記第四の開閉弁および第五の開閉弁を定期的に開閉制御してなることを特徴とする請求項1記載の空気調和機。

【請求項5】 前記各開閉弁に電磁弁を用いてなることを特徴とする請求項1、3または4に記載の空気調和機。

【請求項6】 前記第一の開閉弁、第二の開閉弁および第三の開閉弁に逆止弁を用いてなることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機。

【請求項7】 前記各圧縮機を定速用異能力圧縮機で構成してなることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機。

【請求項8】 前記各圧縮機を低圧型圧縮機で構成してなることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機。

【請求項9】 前記均油管を前記各圧縮機の低圧側で接

続してなることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機。

【請求項10】 前記アキュムレータの出口管を前記各圧縮機の吸入管に分配管を介して接続してなることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機。

【請求項11】 前記絞りにキャピラリチューブを用いてなることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機。

【請求項12】 前記アキュムレータの出口管に複数の孔を設けてなることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、室外機に複数の圧縮機を備え、複数の室内機を設けたマルチ形の空気調和機に係わり、より詳細には、複数の圧縮機の運転および停止状況に応じて各圧縮機の油面を均一にすることができる均油システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の冷媒回路を形成する空気調和機は、例えば図4に示すようなものがある。図において、21a、21b、21c は並列に接続された容量の異なる複数の圧縮機、22は圧縮機21a、21b、21c より吐出される冷媒の流れを冷房運転、暖房運転等に合わせて切り換える四方弁、23は室外熱交換器、24は膨張弁、25a、25b は同時または何れかを任意に運転できる室内熱交換器、26a、26b は電磁弁、27はアキュムレータで、これらを順次連結し冷媒回路を形成した構成となっている。

【0003】28は前記各圧縮機21a、21b、21c への吸入分岐部29a、29b より上流側の吸入配管30c と均油管31を連通し、均油管31の圧力を前記各圧縮機21a、21b、21c のシェル内の圧力より高くした連通管である。32は一端が圧縮機21b、21c のシェルに連通し、他端が圧縮機21a の吸入配管30a に連通し、かつ両端の途中に絞りを有するバイパスである。ここで、圧縮機21a は圧縮機21b、21c よりも低容量であるとする。

【0004】上記構成において、冷房運転時、冷媒は実線矢印方向に流れ、暖房運転時は破線矢印方向に流れる。まず、各圧縮機21a、21b、21c の運転中は、連通管28により各圧縮機21a、21b、21c の吸入分岐部29a、29b より上流側の吸入配管30c と連通されている均油管31の圧力は、各圧縮機21a、21b、21c のシェル内の圧力より高くなる。従って、低容量側の圧縮機21a から高容量側の圧縮機21b、21c に油が移動することはない。また、全ての圧縮機21a、21b、21c が停止している場合は、サイクル内が均圧され、均油管31を介した各圧縮機21a、21b、21c 間の油の移動が可能となり、各圧縮機21a、21b、21c の油量は油面高さが等しくなるよう調節される。

【0005】また、高容量側の圧縮機21b、21c では吐出油量に対して返油量が少なく、油量が減少していく。この場合バイパス32により、圧力の高い低容量側の圧縮機

21aのシェルから、圧力の低い高容量側の吸入配管に油が移動するため、高容量側の油量を防止している。

【0006】しかしながら、上記構成において、均油管31により各圧縮機21a, 21b, 21cの油面を平衡に維持しているが、均油管31の内径がかなり太くない限り油面値にバラツキが生じるためコスト的に不利となる。また、異能力の圧縮機を用いた場合、シェルの大きさが異なり油面が同等であっても各圧縮機内の必要油量を満足しない恐れがあるという問題を有していた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明においては、上記の問題点を鑑み、複数の圧縮機を同時に運転した場合や個別運転したときに、各圧縮機に必要な適正油量を確保することができる空気調和機を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、並列に接続された複数の圧縮機と、四方弁と、室外熱交換器と、膨張弁と、複数の室内熱交換器およびアキュムレータを順次連結し冷媒回路を形成してなる空気調和機において、前記複数の圧縮機を、第一の圧縮機と第二の圧縮機および第三の圧縮機とから構成し、同第一の圧縮機の吐出管と前記四方弁の間に、直列に第一の開閉弁と第一の油分離器および第二の油分離器を接続し、第二の圧縮機と前記第三の圧縮機の吐出管と、前記第二の油分離器との間に、それぞれ第二の開閉弁および第三の開閉弁を介して第三の油分離器を直列に接続するとともに、前記第一の圧縮機と第二の圧縮機および第三の圧縮機を均油管および均圧管により連結し、前記第一の油分離器の油戻し管を第四の開閉弁を介して前記第一の圧縮機の吸入管に直列接続するとともに、前記第二の油分離器の油戻し管を第六の開閉弁を介して前記第一の圧縮機、第二の圧縮機および第三の圧縮機の吸入管の合流点に直列接続する一方、前記第三の油分離器の油戻し管を第五の開閉弁を介して前記第二の圧縮機および第三の圧縮機の吸入管の合流点に直列接続し、前記均油管と均圧管の間にオイルレベルセンサと絞りを直列接続し、同オイルレベルセンサが検知した油面の高さに応じて、前記第六の開閉弁の開閉を制御する構成となっている。

【0009】また、前記オイルレベルセンサが前記各圧縮機の油面の上限値および下限値を検出する構成となっている。

【0010】また、前記オイルレベルセンサが検知した油面の高さが上限値を越えた場合、前記第六の開閉弁を閉じ、油面の高さが上限値と下限値の間にある場合、前記第六の開閉弁を定期的に開閉を繰り返し、油面の高さが下限値または下限値以下の場合、前記第六の開閉弁を開くよう制御する構成となっている。

【0011】また、前記各圧縮機の運転時間に応じて、

前記第四の開閉弁および第五の開閉弁を定期的に開閉制御する構成となっている。

【0012】また、前記各開閉弁に電磁弁を用いた構成となっている。

【0013】また、前記第一の開閉弁、第二の開閉弁および第三の開閉弁に逆止弁を用いた構成となっている。

【0014】また、前記各圧縮機を定速用異能力圧縮機で構成した。

【0015】また、前記各圧縮機を低圧型圧縮機で構成した。

【0016】また、前記均油管を前記各圧縮機の低圧側で接続した構成となっている。

【0017】また、前記アキュムレータの出口管を前記各圧縮機の吸入管に分配管を介して接続した構成となっている。

【0018】また、前記絞りにキャピラリチューブを用いた構成となっている。

【0019】また、前記アキュムレータの出口管に複数の孔を設けた構成となっている。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明における実施の形態を実施例に基づいて詳細に説明する。図1において、1a, 1b, 1cは並列に接続された複数の圧縮機、2は各圧縮機1a, 1b, 1cより吐出される冷媒の流れを冷房運転、暖房運転等に合わせて切り換える四方弁、3は室外熱交換器、4は膨張弁、5a, 5bは同時または何れかを任意に運転できる室内熱交換器、6a, 6bは電磁弁、7はアキュムレータで、これらを順次連結し冷媒回路を形成した構成となっている。本実施例においては、前記複数の圧縮機は定速用の低圧型異能力の圧縮機で、大型の第一の圧縮機1aと中型の第二の圧縮機1b、および小型の第三の圧縮機1cとから構成されている。

【0021】前記第一の圧縮機1aの吐出管1a1と前記四方弁2との間に、直列に第一の開閉弁9aと第一の油分離器8aおよび第二の油分離器8bを接続し、第二の圧縮機1bの吐出管1b1と前記第三の圧縮機1cの吐出管1c1とを、それぞれ第二の開閉弁9bおよび第三の開閉弁9cを介して並列接続し、この接続点と前記第二の油分離器8bとの間に第三の油分離器8cを直列に接続するとともに、前記第一の圧縮機1aと第二の圧縮機1bおよび第三の圧縮機1cを均油管12a, 12bおよび均圧管13a, 13bにより連結されている。

【0022】前記第一の油分離器8aの油戻し管8a1を第四の開閉弁9dを介して、前記第一の圧縮機1aの吸入管1a2に直列接続し、前記第三の油分離器8cの油戻し管8c1を第五の開閉弁9eを介して、前記第二の圧縮機1bの吸入管1b2と前記第三の圧縮機1cの吸入管1c2の合流点1bcに直列接続し、第二の油分離器8bの油戻し管8b1を第六の開閉弁9fを介して前記各圧縮機1a, 1b, 1cの各吸入管1a, 1b, 1c2の合流点1abc直列接続されている。

【0023】前記均油管12aと前記均圧管13aの間に、前記各圧縮機1a, 1b, 1cの油面の高さを検知するオイルレベルセンサ11と絞り11aを直列接続し、同オイルレベルセンサ11が検知した前記各圧縮機1a, 1b, 1cの油面高さに応じて、前記第四の開閉弁9d、第五の開閉弁9eおよび第六の開閉弁9fの開閉を制御部11により制御する構成となっている。前記各圧縮機1a, 1b, 1cの油量にバラツキが生じた場合、均油管12a, 12bを通じて平衡値が保たれ、また圧力のバラツキが生じた場合、均圧管13a, 13bを通じて平衡値が保たれる。

【0024】前記オイルレベルセンサ11はセンサ本体の一端を前記均油管12aに取付け、他端を絞り11aを介して前記均圧管13aに接続され、差圧の影響を受けることな前記各圧縮機1a, 1b, 1cの油面の上限値および下限値を精度よく検出する構成となっている。

【0025】上記構成において、冷房運転時、冷媒は実線矢印方向に流れ、暖房運転時は破線矢印方向に流れる。前記各圧縮機1a, 1b, 1cが運転されると、第一の圧縮機1aから吐出された油を含んだ吐出冷媒は前記第一の分離器8aで、第二の圧縮機1bおよび第三の圧縮機1cからの吐出冷媒は第三の分離器8cでそれぞれ分離され、分離仕切れなかった冷媒は、前記第二の分離器8bで再分離される。前記第一の分離器8aで分離された油は、油戻し管8a1より前記第四の開閉弁9dを経由して、第一の圧縮機1aの吸入管1a2に戻され、第三の分離器8cで分離された油は、油戻し管8c1より前記第五の開閉弁9eを経由して第二の圧縮機1bの吸入管1b2および第三の圧縮機1cの吸入管1c2に戻される。また、前記第二の分離器8bで再分離された油は、前記各圧縮機1a, 1b, 1cの吸入管の合流管1abcより各吸入管1a2, 1b2, 1c2にそれぞれ戻される。

【0026】前記オイルレベルセンサ11が検知した油面の高さが上限値を越えた場合、前記第六の開閉弁9fを閉じ、油面の高さが上限値と下限値の間にある場合、前記第六の開閉弁9fを定期的に開閉を繰り返す。油面の高さが下限値または下限値以下の場合、前記第六の開閉弁9fを常時開くよう制御し、また前記各圧縮機1a, 1b, 1cの運転時間に応じて、前記第四の開閉弁9dおよび第五の開閉弁9eを定期的に開閉制御する構成とすることにより、各圧縮機1a, 1b, 1cの油戻り量を均一に保つことができ、かつ油不足による信頼性の問題を生じさせない空気調和機となる。

【0027】図2は本実施例の制御方法を示すフローチャートである。第一の圧縮機1a、第二の圧縮機1bおよび第三の圧縮機1cが同時に、または個別に運転開始されるとステップST1でオイルレベルセンサ11により均油管12aの油面の高さが検知され、ステップST2で油面の高さが上限値以上かどうか判断される。上限値以上であればステップST3で第六の開閉弁9fが閉じられ、第二の油分離器8bから各圧縮機1a, 1b, 1cへの油の供給が停止される。もし、油面の高さが上限値以上でなければ、ステッ

プST4で、油面の高さが上限値と下限値の間かどうか判断される。上限と下限の間であれば、ステップST5で、第六の開閉弁9fが定期的に開閉を繰り返す。もし、油面の高さが上限値と下限値の間でなければ、ステップST6で、油面の高さが下限値またはそれ以下かどうか判断される。下限値またはそれ以下であればステップST7で第六の開閉弁9fが常時開かれ、各圧縮機1a, 1b, 1cの油が均一となるよう油が供給される。もし、下限値またはそれ以下でなければステップST1に戻され、操作が繰り返される。

【0028】また、前記アキュムレータ7の出口管7aの冷媒は分配管14により、前記各吸入管1a2, 1b2, 1c2に分配され、それぞれ各圧縮機1a, 1b, 1cに戻される。また、前記絞り11aにキャピラリチューブを用いることにより、圧縮機と油分離器間の差圧による影響を無くすようになされている。また、アキュムレータ7の出口管7aに等間隔で複数の孔7bを設け、アキュムレータ7の内部に油が溜まらないようになされている。

【0029】以上に説明したように、前記各圧縮機1a, 1b, 1cが運転されると、各圧縮機1a, 1b, 1cから吐出された油を含んだ吐出冷媒は前記第一の分離器8aおよび第三の分離器8cで油が分離され、前記第一の分離器8aで分離された油は、油戻し管8a1より前記第四の開閉弁9dを経由して、第一の圧縮機1aの吸入管1a2に戻され、第三の分離器8cで分離された油は、油戻し管8c1より前記第五の開閉弁9eを経由して第二の圧縮機1bの吸入管1b2および第三の圧縮機1cの吸入管1c2に戻される。分離仕切れなかった冷媒は前記第二の油分離器8bにて完全に分離され、分離された油は前記第四の開閉弁9dおよび第五の開閉弁9eを経由して各吸入管1a2, 1b2, 1c2を通して、オイルレベルセンサa, bが検知した油面高さに応じて各圧縮機1a, 1b, 1cに振り分けられ戻される。この結果、吐出冷媒は分離効率がよく、各圧縮機1a, 1b, 1cの運転状況に応じて必要な油量が確保され、油不足による信頼性の問題を生じさせない空気調和機となる。

【0030】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、各圧縮機が運転されると、各圧縮機から吐出された油を含んだ吐出冷媒は各油分離器でそれぞれ分離され、それぞれ対応する開閉弁が開き、分離仕切れなかった冷媒は、第二の油分離器にて完全に分離され、分離された油は第六の開閉弁を経由し、各吸入管を通して各圧縮機の油面高さに応じて戻される。このため吐出冷媒は分離効率がよく、各圧縮機の運転状況に応じて必要な油量が確保され、各圧縮機の油不足による信頼性の問題を生じさせない空気調和機となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による空気調和機の冷媒回路図である。

【図2】本発明の制御方法によるフローチャートである。

【図3】従来例による空気調和機の冷媒回路図である。

【符号の説明】

1a 第一の圧縮機

1b 第二の圧縮機

1c 第三の圧縮機

1a1, 1b1, 1c1 吐出管

1a2, 1b2, 1c2 吸入管

2 四方弁

3 室外熱交換器

4 膨張弁

5a, 5b 室内熱交換器

7 アクキュレータ

7a 出口管

8a 第一の油分離器

8b 第二の油分離器

8c 第三の油分離器

8a1, 8b1, 8c1 油戻し管

9a 第一開閉弁

9b 第二開閉弁

9c 第三開閉弁

9d 第四開閉弁

9e 第五開閉弁

9f 第六開閉弁

10 制御部

10 11 オイルレベルセンサ

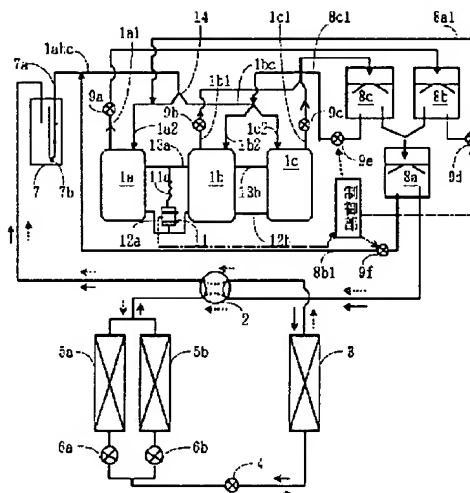
11a 絞り

12a, 12b 均油管

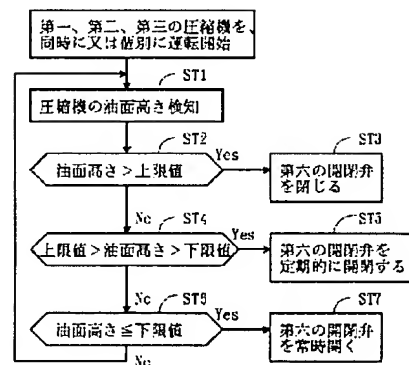
13a, 13b 均圧管

14 分配管

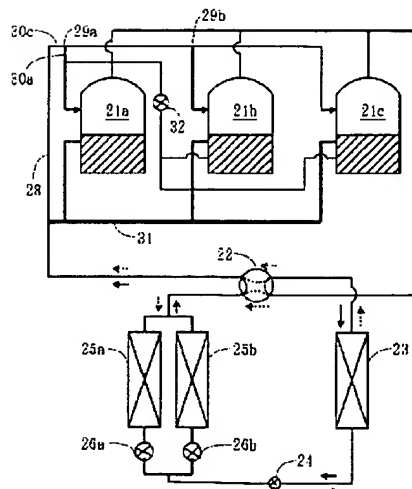
【図1】



【図2】



【図3】



PAT-NO: JP02002147876A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002147876 A  
TITLE: AIR CONDITIONER  
PUBN-DATE: May 22, 2002

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
OSHITTO, KUMAR DOTTO

COUNTRY  
N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
FUJITSU GENERAL LTD

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP2000336887  
APPL-DATE: November 6, 2000

INT-CL (IPC): F25B001/00, F25B049/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an air conditioner capable of assuring an appropriate quantity of oil required by each compressor, when a plurality of the compressors are operated simultaneously or operated individually.

SOLUTION: A first on-off valve 9a, a first oil separator 8a and a second oil separator 8b are connected in series, between a discharge pipe 1a1 of the first compressor 1a and a four-way valve 2. A third oil separator 8c is connected in series between discharge pipes 1b1 and 1c1 of the second and third compressors 1a and 1b and the second oil separator 8b via a second on-off valve 9b and a third on-off valve 9c. The respective compressors are connected by oil-equalizing pipes 12a and 12b and equalizer lines 13a and 13b. An oil return pipe 8a1 of the first oil separator 8a is connected in series

to a  
suction pipe 1a2 of the first compressor 1a via a fourth on-off valve  
9d. An  
oil return pipe 8b1 of the second oil separator 8b is connected in  
series to a  
suction pipe 1a2 of the first compressor 1a via a sixth on-off valve  
9f. An  
oil level sensor 11 and an orifice 11a are connected in series  
between the oil  
equalizing pipe 12a and the equalizer line 13a. The sixth on-off  
valve 9f is  
controlled to be opened and closed, according to the height of the  
oil level  
detected by the oil level sensor 11.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**